

Severidade de ferrugem e furo de bala em genótipos de pessegueiro em sistema de produção orgânico
Severity of rust and the shot hole in genotypes of peach in production organic system

MARCUZZO, Leandro Luiz¹; SANTOS, Juliano Evandro dos²

¹Instituto Federal Catarinense – IFC/Campus Rio do Sul, CP 441, CEP 89.163-356, Rio do Sul - SC, Brasil, marcuzzo@ifc-riodosul.edu.br. ²Aluno do curso de tecnologia em horticultura do IFC/Campus Rio do Sul - SC, Brasil juliano.tomate@yahoo.com.br.

RESUMO: No sistema de produção orgânico de pessegueiro as doenças ferrugem e furo de bala comprometem a produtividade e a qualidade da cultura. O uso de genótipos resistentes é uma das formas de manejo de doenças neste sistema de produção, porém é necessária a avaliação entre diferentes cultivares. Com este objetivo, foram avaliados os genótipos Aurora, Chimarrita, Della Nona, Douradão, Dourado 1, Dourado 2, Flor da Prince, Granada, Ouro e Premier. A severidade das duas doenças foi avaliada semanalmente e posteriormente calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Os dados foram submetidos à análise de variância e pelo teste de Scott-Knott a 5%. Os genótipos Aurora, Chimarrita, Della Nona, Douradão, Dourado 2, Flor da Prince, Granada, Ouro e Premier apresentaram respectivamente 5,25; 4,86; 5,52; 6,31; 5,95; 6,18; 4,11; 5,05 e 5,50% de severidade a furo de bala. Os genótipos Aurora, Chimarrita, Della Nona, Dourado 1, Flor da Prince, Ouro e Premier, apresentaram respectivamente 0,79; 0,58; 0,63; 0,56; 0,89; 0,83 e 0,72% de severidade a ferrugem. Os genótipos têm diferença na resistência à ferrugem e ao furo de bala no sistema de produção orgânico.

PALVRAS-CHAVES: *Prunus persica*, resistência genética, *Tranzschelia discolor*, *Wilsonomyces carpophilus*, orgânico.

ABSTRACT: In the organic system of peach production the diseases rust and shot hole compromise the quality and productivity of the culture. The use of resistant genotypes is one of the ways of disease management in this production system, however it needs an evaluation among different cultivars. The genotypes evaluated were Aurora, Chimarrita, Della Nona, Douradão, Dourado 1, Dourado 2, Flor da prince, Granada, Ouro e Premier to these diseases. The severity of the two diseases was measured weekly and subsequently calculated the area under the disease progress curve. The data were subjected to analysis of variance and by the Scott-Knott test at 5%. The genotypes Aurora, Chimarrita, Della Nona, Douradão, Dourado 2, Flor da Prince, Granada, Ouro e Premier respectively showed 5.25; 4.86; 5.52; 6.31; 5.95; 6.18; 4.11; 5.05 e 5.50% of severity to bullet hole disease. The genotypes Aurora, Chimarrita, Della Nona, Dourado 1, Flor da Prince, Ouro e Premier respectively showed 0.79; 0.58; 0.63; 0.56; 0.89; 0.83 e 0.72% of severity to rust. The genotypes have differences in resistance to rust and shot hole in organic production system.

KEY WORDS: *Prunus persica*, genetic resistance, *Tranzschelia discolor*, *Wilsonomyces carpophilus*, organic.

Correspondência para: marcuzzo@ifc-riodosul.edu.br
Aceito para publicação em: 23/10/2014.

Introdução

O pessegueiro, *Prunus persica* (L.) Batsch, é uma das espécies frutíferas adaptadas tanto para as condições de clima tropical quanto subtropical e seu cultivo vem crescendo em todo o mundo, devido à sua utilidade para industrialização e comercialização sob forma de sucos e enlatados (RASEIRA & QUEZADA, 2003).

A área e o consumo de pêssego aumentaram na última década, sendo a produção insuficiente para atender a demanda interna (ZANETTE & BIASI, 2004). O mercado é cada vez mais exigente quanto à ausência de resíduos químicos, demandando a utilização de sistemas tecnológicos mais modernos e sustentáveis como a produção orgânica (OSÓRIO & FORTES, 2003).

A cultura do pessegueiro vem sendo utilizada como uma alternativa de agregação de valor e renda para a agricultura familiar, sendo adequado ao sistema de produção orgânico (KESKE, 2004). Porém, nesta cultura são diversos os fatores que contribuem para a sua baixa produtividade. Entre estes estão as doenças de diversas etiologias, as quais causam prejuízos significativos à cultura. Entre as doenças fúngicas foliares estão a ferrugem causada por *Tranzschelia discolor* (Fuckel) Tranzschel e Litvinov e o furo de bala, ou chumbinho, causado por *Wilsonomyces carpophilus* (Lév) Adaskaveg, Ogawa & Butler, que podem comprometer a produtividade (MARTINS et al. 2005).

Material e métodos

O estudo foi realizado em pomar de coleção de cultivares de pessegueiro conduzido em sistema orgânico de produção localizada no Instituto Federal Catarinense, IFC, Campus de Rio do Sul, no município de Rio do Sul, SC, com latitude, 27° 11' 22" S, longitude, 49° 39' 48" W e altitude de 655 metros.

O período de avaliação foi entre 01/09/2010 a 24/03/2011, durante 30 semanas. Os genótipos avaliados foram Aurora, Chimarrita, Della Nona, Douradão, Dourado 1, Dourado 2, Flor da Prince, Granada, Ouro e Premier. Todos os cultivares estavam com 12 anos de idade sobre o porta-enxerto Capdeboscq conduzidos em forma de taça. O espaçamento no pomar era de 6,5 metros entre linhas e 5 metros entre plantas. O delineamento experimental foi de blocos casualizados constituídos por uma planta por repetição e quatro repetições em cada cultivar.

O solo no local do experimento era do tipo cambissolo distrófico, relevo suavemente ondulado, com pH em água = 6,1, Fósforo = 3,0 mg/dm³, Potássio = 72,0 mg/dm³, Matéria orgânica = 3,4 % e Argila = 21 %. Os tratamentos culturais foram realizados conforme o sistema de

produção da cultura (MEDEIROS & RASEIRA, 1998). A adubação orgânica de 10 toneladas de cama de aves por hectare durante o inverno foi aplicado em superfície.

O controle de insetos foi realizado através de armadilha contendo suco de uva. A aplicação de fungicidas era realizada quinzenalmente com calda sulfocálcica a 0,8%. A temperatura média durante a condução do experimento foi de 18°C com acumulado de 768 mm de precipitação.

A avaliação da severidade do furo de bala e da ferrugem foi realizada semanalmente após o início da brotação em 16 folhas previamente marcadas por planta, totalizando 64 folhas avaliadas por genótipo. A porcentagem de severidade do furo de bala foi atribuída com o auxílio de uma escala diagramática proposta por Challiol et al. (2006) que apresentava severidade de 0,25; 0,66; 1,71; 4,39; 10,80 e 24,23% e para ferrugem o descrito por Rodrigues et al. (2008) com valores de 0,8; 2,4; 4,5 e 13,7% de severidade.

O progresso sintomatológico da doença ao longo do ciclo da cultura foi integralizado e calculado pela área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), através da fórmula: $AACPD = \sum [(y_1 + y_2)/2] * (t_2 - t_1)$, onde y_1 e y_2 referem-se a duas avaliações sucessivas da intensidade da doença realizadas nos tempos t_1 e t_2 , respectivamente. Os dados obtidos da AACPD e da severidade final foram submetidos a análise de variância pelo teste F. As médias foram comparadas pelo teste de agrupamento Scott-Knott ao nível de 5% através do software estatístico SASM-Agri (CANTERI et al. 2001).

Resultados e discussão

A severidade de ferrugem foi diferenciada entre os genótipos. A doença iniciou a infestação a partir da décima quinta semana para o cultivar Douradão, enquanto que para o Premier apenas na vigésima terceira semana. Porém, o progresso da doença foi acentuado para o Douradão, enquanto que os demais genótipos tiveram comportamento semelhante entre a vigésima primeira e vigésima sétima semana (Figura 1). Alves (2006) avaliando o genótipo Chimarrita quanto ao progresso da ferrugem constatou que a infestação foi iniciada a partir da primeira semana. No entanto, o desenvolvimento de severidade é dependente da presença do patógeno no ciclo anterior e o início da infecção é relacionado provavelmente à quantidade de inóculo disponível na área (MICHEREFF, 2013). Martins (1994) também verificou em pomar de pessegueiro, com o genótipo Flor da Prince, o aumento progressivo da doença a medida que aumenta a idade das folhas.

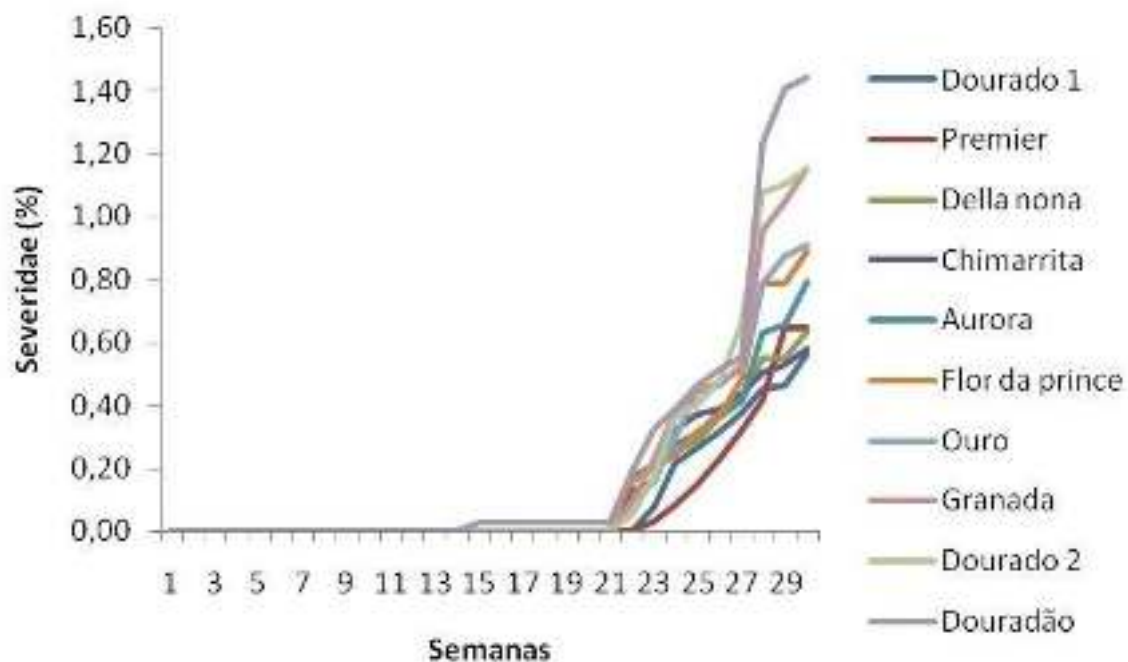


Figura 1. Severidade da ferrugem em diferentes genótipos de pessegueiro cultivado em sistema de produção orgânico. IFC, Campus Rio do Sul, SC, 2011.

Rodrigues et al. (2008) constataram 1,41% de severidade final, acima dos 0,89% encontrado nesse trabalho (Tabela 1). Alves (2006) encontrou correlação positiva entre a desfolha em pessegueiro e a severidade de ferrugem. No entanto, não ocorreu desfolha no presente trabalho decorrente da baixa severidade entre os genótipos. Assmann et al. (2010) também não observaram imunidade à ferrugem em avaliação de genótipos e descrevem que a eficiência de infecção é diferenciada, indicando a presença do tipo de resistência horizontal.

Há escassas informações na literatura sobre a severidade da doença furo de bala. Challiol et al. (2006) utilizaram a severidade para avaliar o furo de bala no genótipo Chimarrita em sistemas de produção convencional e integrado, porém sem descrever seu progresso. No presente trabalho, a incidência de furo de bala foi constatada na segunda semana e seguiu de forma gradativa até a vigésima primeira semana. Após esse período houve pouca alteração na intensidade da doença nas folhas, fato que provavelmente não permitiu novos sítios de infecção (Figura 2). O genótipo Douradão se diferenciou dos demais, pois a partir da quinta semana houve incremento da severidade de furo de bala, o qual foi crescente até o fim da avaliação.

Todos os genótipos conduzidos em sistema de

produção orgânico apresentaram sintomas de ferrugem e de furo de bala, mas com comportamentos diferenciados quanto a AACPD (Tabela 1). Os genótipos Dourado 1, Premier, Della Nona, Chimarrita, Aurora, Flor da Prince e Ouro, apresentaram menor AACPD e severidade para ferrugem durante o período avaliado. Os genótipos Douradão, Dourado 2 e Granada apresentaram maiores valores da AACPD e severidade final, diferindo dos demais genótipos (Tabela 1). O cultivar Dourado 2 também apresentou severidade superior para *T. discolor* em relação a outros genótipos segundo Barbosa et al. (1994).

Em relação ao furo de bala, o cultivar Dourado 1 apresentou maior AACPD e diferiu dos demais genótipos (Tabela 1). O cultivar Flor da Prince apresentou severidade moderada ao furo de bala, o que também foi verificado por Barbosa et al. (1997). O cultivar Dourado 1 teve maior intensidade da AACPD e severidade final para furo de bala e menor para a ferrugem. Portanto, este cultivar tem comportamento diferenciado para cada doença. Convém ressaltar, que estes "patossistemas" são diferentes, pois a ferrugem é causada por um fitopatógeno biotrófico e o furo de bala por um hemibiotrófico. Desta forma, este cultivar apresentou interação diferenciada com os patógenos, por isto houve resultados opostos quanto à resistência.

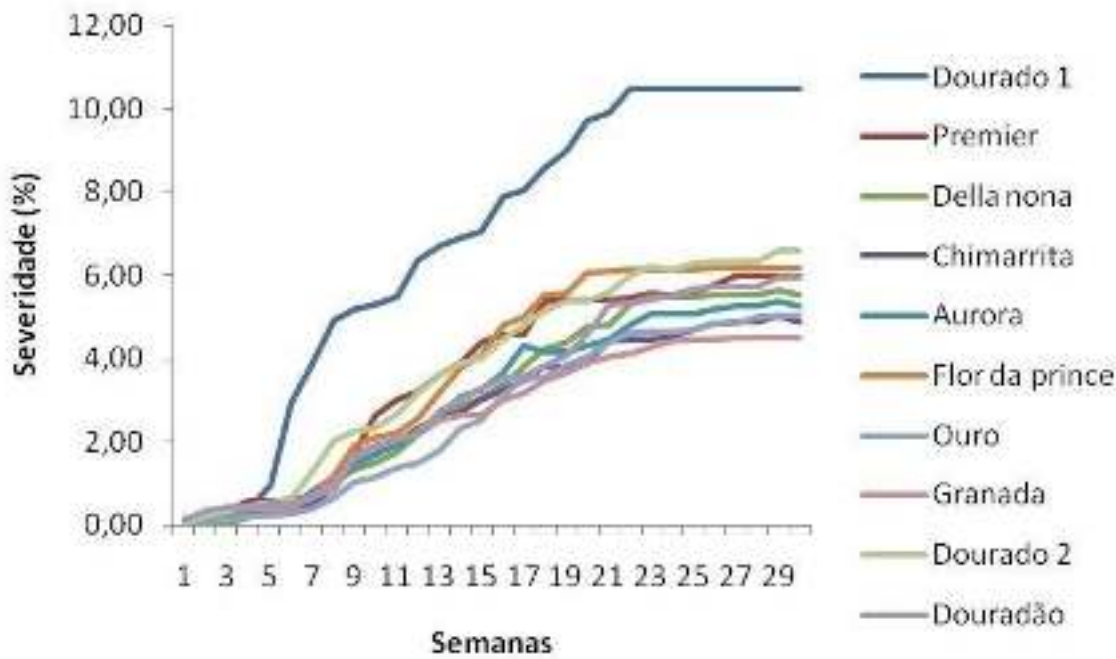


Figura 2. Severidade do furo de bala em diferentes genótipos de pessegueiro cultivado em sistema de produção orgânico. IFC, Campus Rio do Sul, SC, 2011.

Tabela 1 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e severidade final (%) a ferrugem (*Tranzschelia discolor*) e ao furo de bala (*Wilsonomyces carpophilus*) em diferentes genótipos de pessegueiro conduzidos em sistema orgânico de produção. IFC/campus Rio do Sul, 2010/2011

Genótipos	AACPD		Severidade Final (%)	
	Ferrugem	Furo de bala	Ferrugem	Furo de bala
Dourado 1	17,02 b	1285,27 a	0,56 b	9,24 a
Premier	20,10 b	725,99 b	0,72 b	5,50 b
Della Nona	21,65 b	608,00 b	0,63 b	5,52 b
Chimarrita	21,87 b	546,88 b	0,58 b	4,86 b
Aurora	25,66 b	589,30 b	0,79 b	5,25 b
Flordaprince	26,58 b	546,88 b	0,89 b	6,18 b
Ouro	28,59 b	525,23 b	0,83 b	5,05 b
Granada	33,02 a	496,71 b	1,15 a	4,11 b
Dourado 2	34,18 a	746,45 b	1,44 a	5,95 b
Douradão	41,59 a	628,12 b	1,15 a	6,31 b
CV (%)	24,55	26,94	26,14	25,45

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott- knott a 5% de probabilidade.

Conclusões

Conclui-se que os genótipos avaliados apresentaram diferentes comportamentos quanto à resistência à ferrugem e ao furo de bala conduzidos em sistema orgânico de produção. No entanto, os genótipos Aurora, Chimarrita, Della Nona, Dourado 1, Flor da Prince, Ouro e Premier, apresentaram menor suscetibilidade à ferrugem, enquanto que os genótipos Aurora, Chimarrita, Della Nona, Douradão, Dourado 2, Flor da Prince, Granada, Ouro e Premier apresentaram menor suscetibilidade ao furo de bala.

Referências bibliográficas

ALVES, G. **Avaliação de danos causados pela**

ferrugem em pomar de pessegueiro da cultivar

Chimarrita. Curitiba, 2006. 84p. Dissertação

(Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Paraná.

ASSMANN, A.P. et al. Reação de genótipos de

pessegueiro à ferrugem-da-folha. **Pesquisa**

Agropecuária Brasileira, Brasília, v.45, n.1, p.32-40, 2010.

BARBOSA, W. et al. Avaliação de pessegueiros e

nectarineiras introduzidos no Brasil, procedentes da Flórida, EUA. **Scientia agricola**. Piracicaba, v.54, n.3, p.152-159, 1997.

BARBOSA, W. et al. Incidência de ferrugem em folhas de pessegueiro e nectarineira do germoplasma IAC.

Scientia agricola. Piracicaba, v.51, n.1, p. 90-93, 1994.

BERGAMIM FILHO, A.; AMORIM, L. **Doenças de**

plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico.

São Paulo:Ceres, 1996, 289p.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant**

disease epidemiology. New York : Wiley Interscience,

1990. 532p.

CANTERI, M.G. et al. SASM - Agri: Sistema para

análise e separação de médias em experimentos

agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e

Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**,

Ponta Grossa, v.1 n.1 p.18-24, 2001.

CHALLIOL, M.A. et al. Elaboração de escala

diagramática para furo de bala e avaliação de

doenças foliares em dois sistemas de produção de

pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**,

Jaboticabal, v.28, n.3, p.391-396, 2006.

KESKE, C. **Controle fitossanitário e qualidade de frutos**

em ameixeira e pessegueiro sob sistema orgânico no

Alto Vale do Itajaí, SC. Florianópolis, 2004. 102p.

Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) -

Universidade Federal de Santa Catarina.

MARTINS, M.C. et al. Doenças de rosáceas de caroço.

In: KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. São Paulo: Ceres, v.2, 3 ed. p.545-557, 2005.

MARTINS, M.C. **Quantificação dos parâmetros**

monolíticos e controle químico da ferrugem do

pessegueiro. Piracicaba, 1994. 68p. Dissertação

(Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de São Paulo.

MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do**

pessegueiro. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. 350p.

MICHEREFF, S.J. **Epidemiologia de doenças de**

plantas. Capturado em 15 jan 2013. Online.

Disponível na internet

<http://www.ufrpe.br/fitopatologia/teoricas/T13.pdf>.

OSÓRIO, V.A.; FORTES, J.F. **Pêssego - Fitossanidade**.

Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Embrapa

Informações Tecnológicas, Brasília, 2003. 53 p.

(Frutas do Brasil, 50).

RASEIRA, M.C.B.; QUEZADA, A.C. **Pêssego produção**.

Embrapa Clima Temperado. Brasília: EMBRAPA,

2003 (Informações Tecnológicas, frutas do Brasil

n.49). 162p.

RODRIGUES, A. et al. Intensidade de poda verde em

pessegueiro para controle da ferrugem *Tranzschelia*

discolor (Fuckel) *Tranzschel* e Litvinov. **Revista**

Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.30, n.3, p.634-

638, 2008.

ZANETTE, F.; BIASI, L.A. Introdução à fruteiras de

caroço. In: MONTEIRO, L.B. et al. **Fruteiras de**

caroço: uma visão ecológica. Curitiba : UFPR, 2004,

p.1-4.